

特開平 11-20104 の公知文献

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-15876
(P 2001-15876 A)
(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl.⁷
H05K 1/03
3/28
3/38
// C09J163/00

識別記号
670
610

F I
H05K 1/03
3/28
3/38
C09J163/00

テマコード (参考)

670 Z 4J040
610 N 5E314
F 5E343
E

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-186531

(22)出願日 平成11年6月30日(1999.6.30)

(71)出願人 000155698

株式会社有沢製作所

新潟県上越市南本町1丁目5番5号

(72)発明者 三輪 卓

新潟県上越市南本町1丁目5番5号 株式
会社有沢製作所内

(72)発明者 荻野 満

新潟県上越市南本町1丁目5番5号 株式
会社有沢製作所内

(74)代理人 100091373

弁理士 吉井 剛 (外1名)

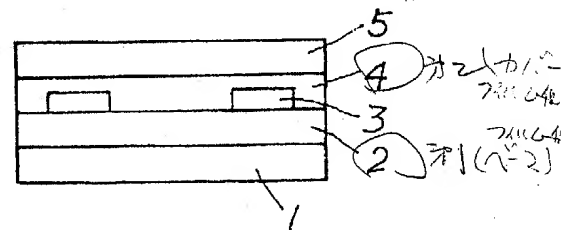
最終頁に続く

(54)【発明の名称】フレキシブルプリント配線板

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 屈曲特性が良好なフレキシブルプリント配線
板を提供すること。

【解決手段】 フレキシブル基板用フィルム1上に第一
部材2を介して回路3が設けられ、この回路上に第二部
材4を介してカバーレイフィルム5が設けられているフ
レキシブルプリント配線板であって、回路は第一部材及
び第二部材で囲繞されており、第一部材若しくは/及び
第二部材として20°C~80°Cの使用温度雰囲気下
での弾性率が40kgf/mm²以上の部材が採用される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレキシブル基板用フィルム上に第一部材を介して回路が設けられ、この回路上に第二部材を介してカバーレイフィルムが設けられているフレキシブルプリント配線板であって、回路は第一部材及び第二部材で囲繞されており、第一部材若しくは／及び第二部材として $20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ の使用温度雰囲気下での弾性率が 40kgf/mm^2 以上の部材が採用されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【請求項 2】 請求項 1 記載のフレキシブルプリント配線板において、第一部材及び第二部材が接着剤であることを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【請求項 3】 請求項 1, 2 いずれか 1 項に記載のフレキシブルプリント配線板において、フレキシブル基板用フィルム及びカバーレイフィルムとして、ポリイミドフィルムが採用されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【請求項 4】 請求項 1～3 いずれか 1 項に記載のフレキシブルプリント配線板において、回路が圧延銅箔若しくは特殊電解銅箔 (HTE箔) により形成されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フレキシブルプリント配線板に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来からフレキシブル基板用フィルム 1 上に第一部材 2 (接着剤) を介して銅箔で形成された回路 3 が設けられ、この回路 3 上に第二部材 4 (接着剤) を介してカバーレイフィルム 5 が設けられた構造のフレキシブルプリント配線板 (本実施例と同一構成部分には同一符号を付した。) が提案されており、このフレキシブルプリント配線板は用途により屈曲特性 (該フレキシブルプリント配線板を垂直に立て、両端を把持し、該両端を交互に上下移動させたとき、該フレキシブルプリント配線板や回路 3 が折曲したり、切断したりしないか否かの特性のことであって、摺動特性ともいわれる。) が良好なフレキシブルプリント配線板が望まれている。例えば、常温下において屈曲特性が秀れていても、高温下 ($40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 程度) において屈曲特性が悪く、回路 3 が断線してしまうフレキシブルプリント配線板が多い。

【0003】 ところで、フレキシブルプリント配線板の高温下における屈曲特性はフレキシブルプリント配線板の弾性率により決定されるものであるが、フレキシブルプリント配線板の弾性率は、その構成部材の弾性率により決定されることを本発明者等は、フレキシブルプリント配線板の構成部材であるフレキシブル基板用フィルム 1、銅箔、基板フィルム用の接着剤、カバーレイフィルム用の接着剤及びカバーレイフィルム 5 を種々変えて実

験し、確認した。即ち、高温下におけるフレキシブルプリント配線板の屈曲特性は、使用される基板フィルム用の接着剤、カバーレイフィルム用の接着剤の弾性率に著しく依存していることを本発明者等は確認したのである。

【0004】 本発明は高温下における屈曲特性が極めて良好なフレキシブルプリント配線板を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0006】 フレキシブル基板用フィルム 1 上に第一部材 2 を介して回路 3 が設けられ、この回路 3 上に第二部材 4 を介してカバーレイフィルム 5 が設けられているフレキシブルプリント配線板であって、回路 3 は第一部材 2 及び第二部材 4 で囲繞されており、第一部材 2 若しくは／及び第二部材 4 として $20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ の使用温度雰囲気下での弾性率が 40kgf/mm^2 以上の部材が採用されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板に係るものである。

【0007】 また、請求項 1 記載のフレキシブルプリント配線板において、第一部材 2 及び第二部材 4 が接着剤であることを特徴とするフレキシブルプリント配線板に係るものである。

【0008】 また、請求項 1, 2 いずれか 1 項に記載のフレキシブルプリント配線板において、フレキシブル基板用フィルム 1 及びカバーレイフィルム 5 として、ポリイミドフィルムが採用されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板に係るものである。

【0009】 また、請求項 1～3 いずれか 1 項に記載のフレキシブルプリント配線板において、回路 3 が圧延銅箔若しくは特殊電解銅箔 (HTE箔) により形成されていることを特徴とするフレキシブルプリント配線板に係るものである。

【0010】

【発明の作用及び効果】 図 1 に示す構成のフレキシブルプリント配線板において、構成部材であるフレキシブル基板用フィルム 1、銅箔、基板フィルム用の接着剤、カバーレイフィルム用の接着剤及びカバーレイフィルム 5 を種々変えて高温下 ($40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 程度) において秀れた屈曲特性を発揮するフレキシブルプリント配線板を得べく実験したところ、フレキシブル基板用フィルム 1、カバーレイフィルム 5 及び銅箔はそれほど屈曲特性向上に寄与しておらず、基板フィルム用の接着剤及びカバーレイフィルム用の接着剤が高温下におけるフレキシブルプリント配線板の屈曲特性を支配することを確認した。

【0011】 屈曲特性が劣悪なフレキシブルプリント配線板とは、結局、フレキシブルプリント配線板を垂直に立て、両端を把持し、該両端を上下に交互に移動させた

場合、銅箔に応力集中がおこるフレキシブルプリント配線板のことであり、従って、回路にヒビ、亀裂等が入って断線してしまうものである。よって、これを解決する為には高温下において銅箔への応力集中を分散させればよく、従って、その手段として銅箔を所定の弾性率の部材で囲繞すればよいのではないかと仮説を立て、実験したところ、良好な屈曲特性が得られた。例えば、高温下においてゴム状弾性状態となる部材では銅箔への応力集中は分散されず、また、銅箔の表面に当接する部材のみを高温下で所定の弾性率を有する部材にしても、裏面に高温下で所定の弾性率を有する部材にしなければ、銅箔の応力集中を適確には回避できない。

⑨【0012】フレキシブルプリント配線板の屈曲特性はフレキシブルプリント配線板の構成部材である接着剤のTg点(ガラス転移点)により決まるという考え方もあるが、所定の弾性率を有しない接着剤はTg点以下の温度で使用しても銅箔への応力集中を回避できず、断線等が生じることを本発明者等は実験により確認している。

【0013】以上を総合すると、本発明者等は接着剤の弾性率によりフレキシブルプリント配線板の屈曲特性が20決まるとする知見を得た。

【0014】

【発明の実施の形態】本実施例に係るフレキシブルプリント配線板は、プリンター、フロッピー(登録商標)ディスクドライブ、ハードディスクドライブ等の機械本体と可動部品の接続に使用されるもので、その構成は図1に示す通りである。尚、図1中、符号1、2、3の部分を合わせて一般的にはフレキシブル基板といわれ、また、符号4、5の部分を合わせて一般的にはカバーレイフィルムといわれる。

【0015】フレキシブル基板用フィルム1としては耐熱性に秀れたポリイミドフィルムが、銅箔としては公知の圧延銅箔若しくは特殊電解銅箔(HTE箔)が、第一部材2としての第一接着剤及び第二部材4としての第二接着剤としては後記のものが、カバーレイフィルム5としては上記同様ポリイミドフィルムが採用されている。

【0016】また、本実施例に係るフレキシブルプリント配線板の使用温度は20°C~80°C程度であり、以下に示すように本実施例は80°C程度の高温下において秀れた屈曲特性を示すものである。

【0017】フレキシブル基板用フィルム1の作製方法は次の通りである。

【0018】溶解混合された後記第一接着剤を厚さ25μmのポリイミドフィルム(東レ・デュポン社製、カプトン100V)に接着剤厚さ10μmとなるように連続で塗布したものを150°Cで5分乾燥・Bステージ化を行い、これを35μm圧延銅箔(ジャパンエナジー社製、BHY)の化学処理面と接着剤面が合わさるように連続でラミネート圧着し、さらに160°Cで5時間の硬化を行い、ポリイミドフレキシブル基板用フィルム1を得る。

【0019】また、カバーレイフィルム5の作製方法は次の通りである。

【0020】溶解混合され後記第二接着剤を厚さ25μmのポリイミドフィルム(東レ・デュポン社製、カプトン100V)に接着剤厚さ30μmとなるように連続で塗布したものを150°Cで5分乾燥・Bステージ化を行い、ポリイミドカバーレイフィルム5を得る。

【0021】次に本実施例と比較例とを詳述する。

30 【0022】

〈比較例〉

第一接着剤の配合

ビスフェノールA型エポキシ樹脂(旭チバ(株)製のAER260) 30部
臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成(株)製のYDB500) 50部
臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成(株)製のYDB40

0)

30部

NBR(日本ゼオン(株)製のニッポール1072) 40部

水酸化アルミニウム 24部

三酸化アンチモン 18部

ジアミノジフェニルスルホン 6部

三フッ化硼素モノエチルアミン 0.5部

第二接着剤の配合

ビスフェノールA型エポキシ樹脂(旭チバ(株)製のAER260) 12部

臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成(株)製のYDB500)

46部

臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成(株)製のYDB400)

42部

NBR(日本ゼオン(株)製のニッポール1072) 44部

水酸化アルミニウム 38部
ジアミノジフェニルスルホン 7部
三フッ化硼素モノエチルアミン 0.5部

〈実施例1〉

第一接着剤の配合

ビスフェノールA型エポキシ樹脂 (旭チバ(株)製のAER260) 30部
臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成(株)製のYDB500)
50部
臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成(株)製のYDB400)
30部

N-B-R (日本ゼオン(株)製のニッポール1072) 22部

水酸化アルミニウム 24部

三酸化アンチモン 18部

ジアミノジフェニルスルホン 14.4部

三フッ化硼素モノエチルアミン 0.5部

第二接着剤の配合

〈比較例〉と同じ

〈実施例2〉

第一接着剤の配合

〈比較例〉と同じ

第二接着剤の配合

臭素化フェノキシ樹脂 (東都化成(株)製のYPB40) 100部

ビスフェノールF型エポキシ樹脂 (大日本インキ化学工業(株)製のエビク
ロン830) 25部

ジシアンジアミド 1部

2-エチル-4-メチルイミダゾール 0.2部

〈実施例3〉

第一接着剤の配合

〈実施例1〉と同じ

第二接着剤の配合

〈実施例2〉と同じ

以上の配合により高弾性率の接着剤が得られた。

【0023】比較例及び実施例1, 2, 3の実験結果を
表1に示す。

【0024】
【表1】

	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3
第一接着剤の弾性率 (kgf/mm ²)				
23℃雰囲気下	226	420	226	420
60℃雰囲気下	0.2	126	0.2	126
80℃雰囲気下	0.1	63	0.1	63
第二接着剤の弾性率 (kgf/mm ²)				
23℃雰囲気下	100	100	163	163
60℃雰囲気下	0.2	0.2	115	115
80℃雰囲気下	0.1	0.1	108	108
抵抗上昇率20% upまでの摺動回数 (万回)				
23℃雰囲気下	5000以上	5000以上	5000以上	5000以上
60℃雰囲気下	10	70	400	5000以上
80℃雰囲気下	5	38	250	2000以上

【0025】尚、ポリイミドフレキシブル基板用フィルムにJIS C 6471で開示される耐屈曲性試験試料のパターンを作製し、これにポリイミドカバーレイフィルム5を180℃×30kgf/cm²×30分プレス接着し、試験試料を得た。これをFPC高速屈曲試験器（信越エンジニアリング社製）にて、振動数1500cpm、ストローク20mm、曲率2.5mmR、カバーレイ外側の条件で各雰囲気温度下で抵抗値の変化を測定した。屈曲により銅箔にヒビ等の亀裂が生じると、体積減少が生じ抵抗が上がることを利用して屈曲特性を確認する。

【0026】また、弾性率（引張初期弾性率）の測定方法は次の通りである。

【0027】後記の各接着剤で約100μmの硬化樹脂板を作製し、幅10mmに切り出し、オートグラフ（島津製作所社製）にて測定する。

【0028】本発明者等は、実験の結果、第一接着剤及び第二接着剤のいずれか一方について高温下（40℃～80℃程度）において高弾性率を有する接着剤を採用することで高温下において屈曲特性を有するフレキシブルプリント配線板が得られることを確認した。

【0029】更に、第一接着剤及び第二接着剤のいずれか一方がかなりの高弾性率の場合、他方はそれほど高弾性率でなくとも良く、また、特に第二接着剤の弾性率が屈曲特性への寄与度が高いことを確認した。これは第二接着剤は銅箔の三面に接している為であると推測できる。

【0030】そして、更に、第一接着剤及び第二接着剤ともにかなりの高弾性率の接着剤を採用すると高温下において特に秀れたフレキシブルプリント配線板が得られることも確認した。

【0031】実験によれば高温下（40℃～80℃程度）での弾性率が40(kgf/mm²)以上の接着剤を第一接着剤及び第二接着剤いずれか一方に使用すれば、特に第二接着剤に使用すれば十分秀れた屈曲特性が得られることが判明しているが、弾性率が500(kgf/mm²)を超えると耐折性が著しく劣悪となることも確認済みである。

【0032】以上から第一接着剤及び第二接着剤として弾性率の高い接着剤を使用すればフレキシブルプリント配線板の屈曲特性が向上することを確認でき、実施例に係るフレキシブルプリント配線板は80℃雰囲気下において秀れた屈曲特性を有することが明らかといえる。

【0033】このことは、結局、銅箔が高温下において高弾性率の部材で囲繞される為、該銅箔への応力集中が回避できたものと推論する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の構成の説明図である。

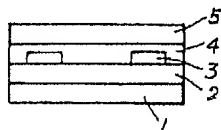
【図2】本実施例の特性を示すグラフである。

【図3】本実施例の特性を示すグラフである。

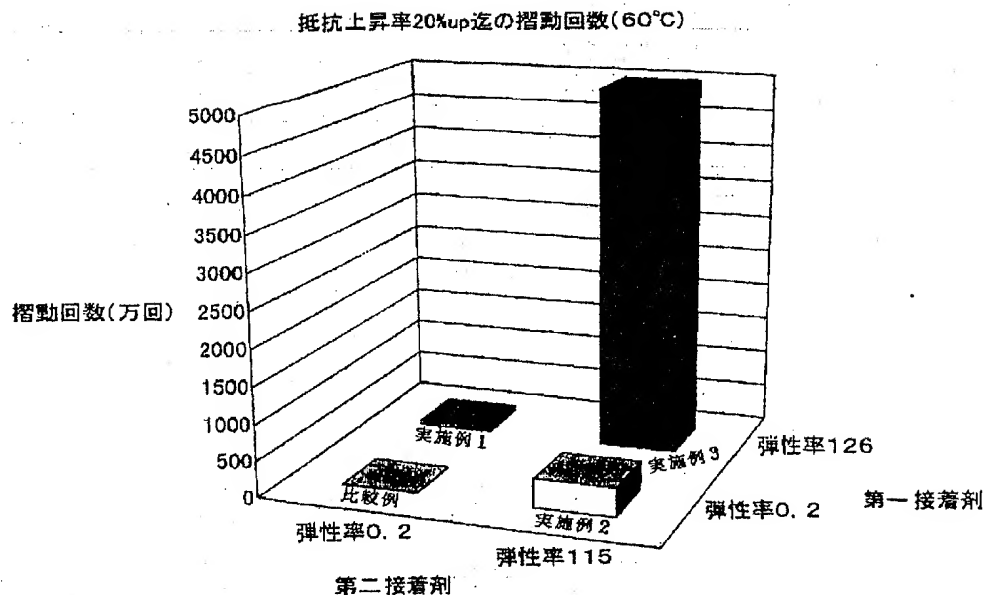
【符号の説明】

- 1 フレキシブル基板用フィルム
- 2 第一部材
- 3 回路
- 4 第二部材
- 5 カバーレイフィルム

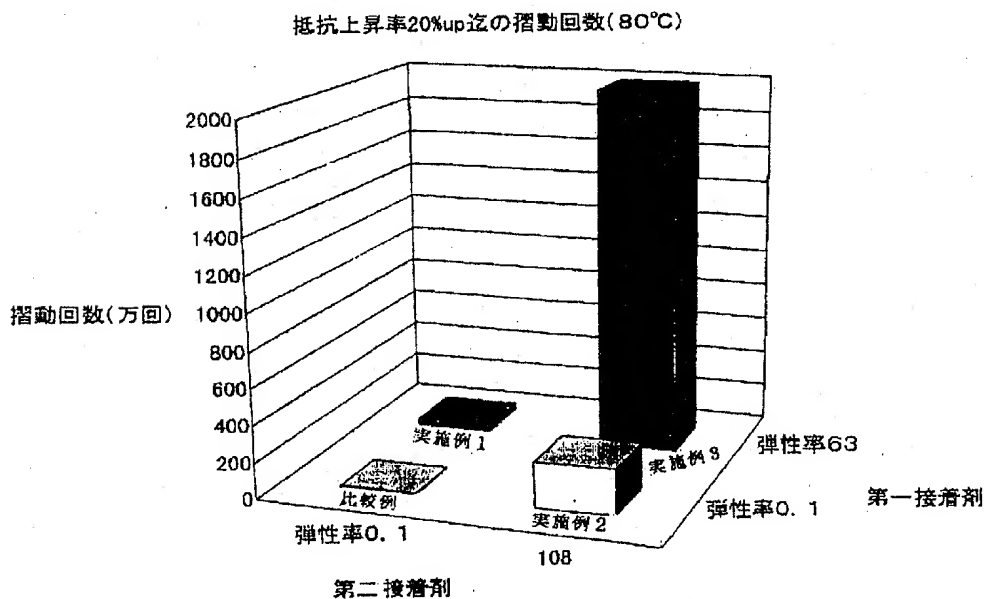
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 北 和英
新潟県上越市南本町1丁目5番5号 株式
会社有沢製作所内
(72)発明者 藤田 秀一
新潟県上越市南本町1丁目5番5号 株式
会社有沢製作所内

Fターム(参考) 4J040 EH031 JA09 JB02 LA06
LA09 MA02 MA10 MB09 NA20
5E314 AA36 BB02 BB11 CC15 FF06
FF19 GG19
5E343 AA18 AA33 BB24 BB67 CC01
DD52 GG02 GG16